東京理科大学

2014年 薬学部（薬） 第3問

$\boxed{3}$ Oを原点とする xyz 空間の x 軸上，y 軸上，z 軸上にそれぞれ点A，B，Cがあり，AB $=3$，AC $=2$ であるという．そのとき，BC $=a$ とおき，三角形ABCの面積を S とおく．

(1) a の取りうる値の範囲は

$$\sqrt{\boxed{ア}} \leqq a \leqq \sqrt{\boxed{イ}\boxed{ウ}}$$

である．

(2) (i) $\cos\angle \mathrm{BAC} = \dfrac{1}{\boxed{エ}\boxed{オ}}(-a^2 + \boxed{カ}\boxed{キ})$ である．

(ii) $S^2 = \dfrac{1}{\boxed{ク}\boxed{ケ}}(-a^4 + \boxed{コ}\boxed{サ}a^2 - \boxed{シ}\boxed{ス})$ である．

(3) OA $=x$ とおいて，S^2 を x を用いて表すと

$$S^2 = -\frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}x^4 + \boxed{タ}$$

となる．

(4) $S = 2\sqrt{2}$ のとき，四面体OABCに内接する球（すなわち，中心がこの四面体の内部にあって，すべての面と1点のみを共有する球）の半径を r とおく．

(i) $r = \dfrac{\sqrt{\boxed{チ}}}{1 + \boxed{ツ}\sqrt{\boxed{テ}} + \sqrt{\boxed{ト}\boxed{ナ}}}$ である．

(ii) $r = \boxed{ニ}\sqrt{\boxed{チ}} - \boxed{ヌ}\sqrt{\boxed{テ}} + \boxed{ネ}\sqrt{\boxed{ト}\boxed{ナ}} - \boxed{ノ}$ となる．